

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

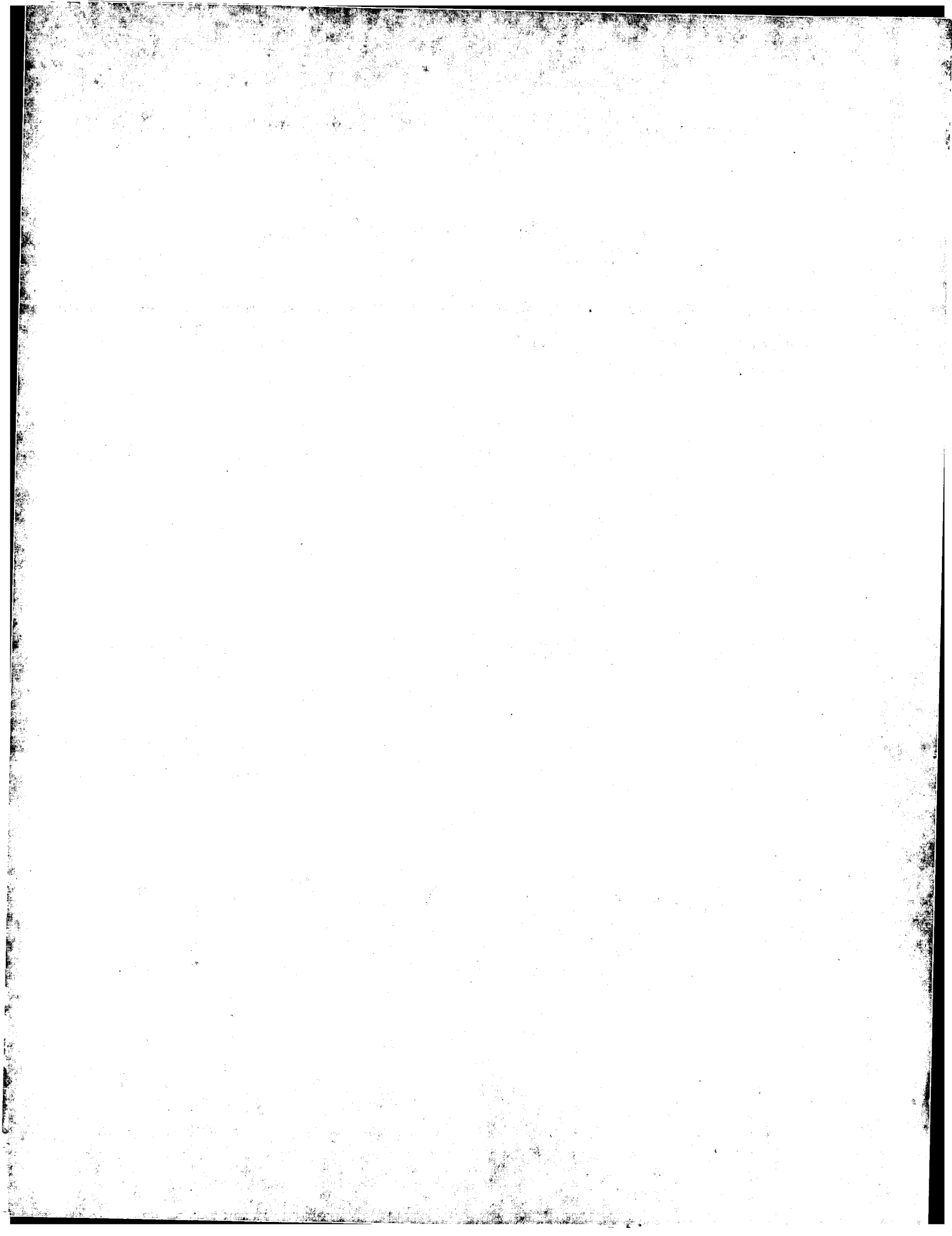
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07208466  
PUBLICATION DATE : 11-08-95

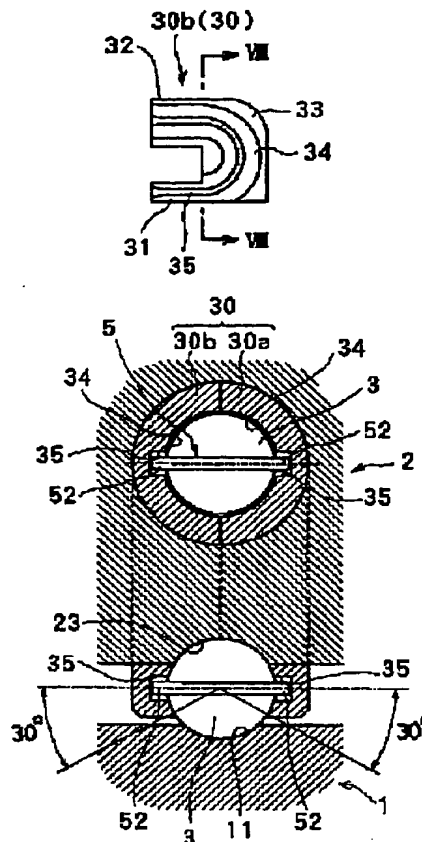
APPLICATION DATE : 24-01-94  
APPLICATION NUMBER : 06005641

APPLICANT : THK KK;

INVENTOR : NAGASAWA TOSHINORI;

INT.CL. : F16C 29/06

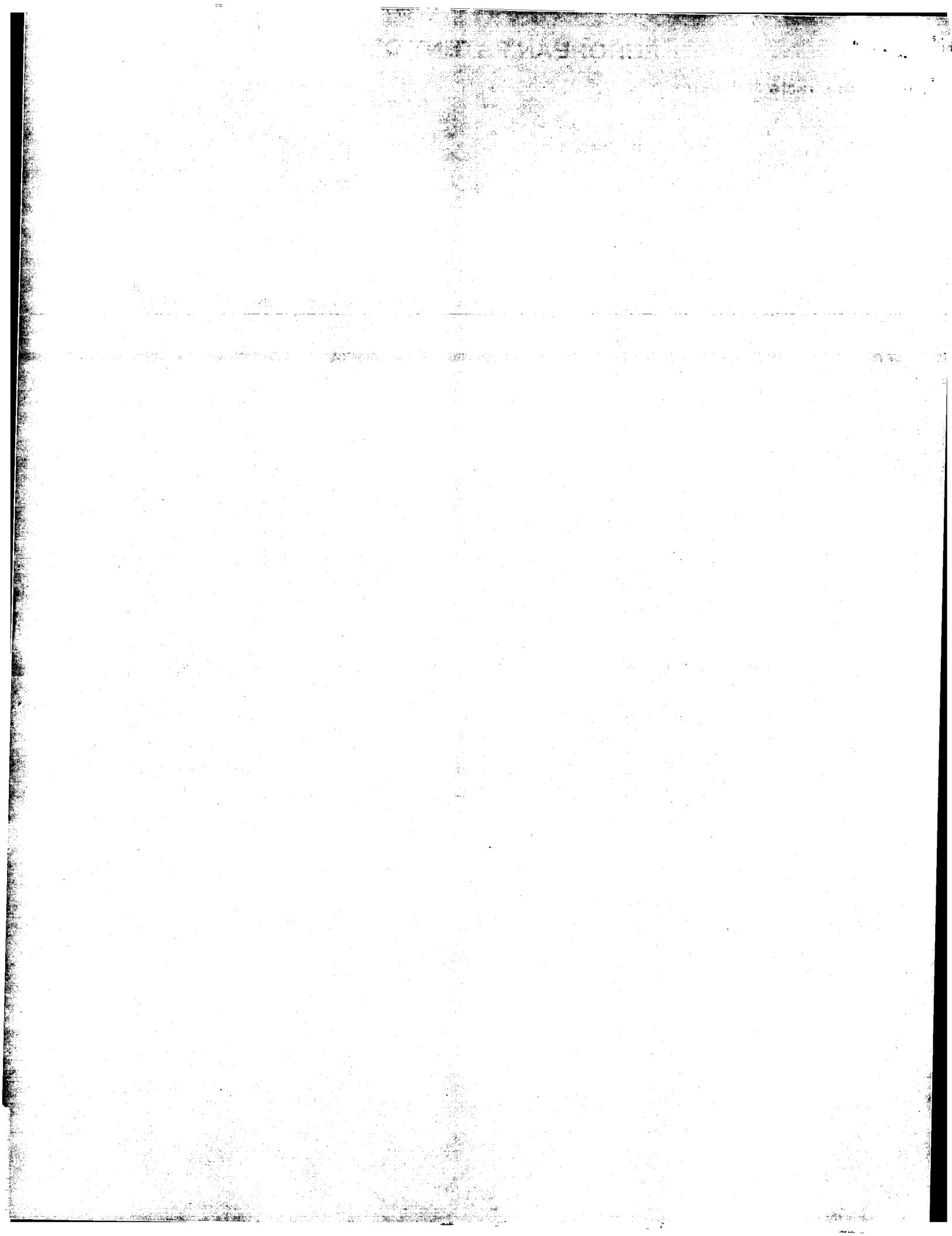
TITLE : LINEAR GUIDE DEVICE



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To enable balls retained and arranged in a ball chain to be circulated smoothly without meandering in an infinite circulation path of a sliding base and reduce generation of noise as well as attain a smooth operation by inserting a flange parts formed at both sides of ball chain into a guide groove formed on the inner circumferential face of pipe body.

**CONSTITUTION:** In load paths 31, 32 having flange parts 52 protruding both sides of balls 3 in a ball chain 5, and in a direction changer 33, balls are inserted in a guide groove 35 formed at a pipe body 30 so that they are circulated without meandering while being led by the groove. It is thus possible to prevent the balls 3 between the path 31 and a direction changing path 33 from striking against the entrance of the direction changing path 33 and a rail 1.

**COPYRIGHT:** (C)1995,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-208466

(43)公開日 平成7年(1995)8月11日

(51)Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 1 6 C 29/06

8207-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-5641

(22)出願日 平成6年(1994)1月24日

(71)出願人 390029805

テイエチケー株式会社

東京都品川区西五反田3丁目11番6号

(72)発明者 佐藤 学

東京都品川区西五反田3丁目11番6号、テ  
イエチケー株式会社内

(72)発明者 長沢 利典

東京都品川区西五反田3丁目11番6号、テ  
イエチケー株式会社内

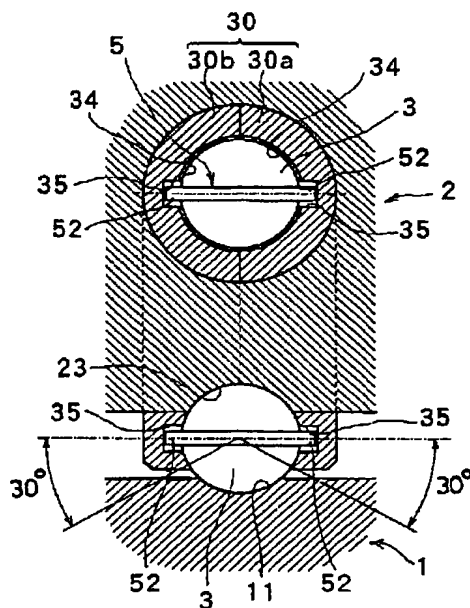
(74)代理人 弁理士 成瀬 勝大 (外2名)

(54)【発明の名称】 直線案内装置

(57)【要約】

【目的】軌道レールと、ボールを介して上記軌道レールに摺動自在に組み付けられると共に、上記ボールが転動する無限循環路が形成された摺動台と、上記ボールが所定の間隔で且つ回転自在に保持され、多数のボールを保持した状態で上記無限循環路に収容されるボールチェーンとから構成される直線案内装置において、ボールチェーンに保持配列されたボールが摺動台の無限循環路内を蛇行することなく円滑に循環し、以て騒音の発生が少なく動作の滑らかな直線案内装置を提供する。

【構成】ボールチェーン5の両側にはボール3の配列方向に沿って伸びる鋸部52を形成する一方、上記摺動台2の無限循環路を無端状のパイプ体30で形成し、このパイプ体30の内周面には上記ボールチェーン5の鋸部52が挿入される凹状の案内溝35を形成したことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軌道レールと、ボールを介して上記軌道レールに摺動自在に組み付けられると共に、上記ボールが転動する無限循環路が形成された摺動台と、上記ボールが所定の間隔で且つ回転自在に保持され、多数のボールを保持した状態で上記無限循環路に收容されるボールチェーンとから構成される直線案内装置において、上記ボールチェーンの両側にはボールの配列方向に沿って伸びる鈎部を形成する一方、上記摺動台の無限循環路を無端状のパイプ体で形成し、このパイプ体の内周面には上記ボールチェーンの鈎部が挿入される凹状の案内溝を形成したことを特徴とする直線案内装置。

【請求項2】 請求項1記載の直線案内装置において、上記パイプ体は、略半円状のボール案内面を有するパイプ半体を繋ぎ合わせて形成され、ボール転動方向の両側において上記パイプ半体の繋ぎ目が互いに異なる位置に形成されることを特徴とする直線案内装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、各種産業機械のスライド部に使用される直線案内装置に係り、詳細には、摺動台に形成された無限循環路に多数のボールを配列するに当たり、これらボールが所定の間隔で保持配列されたボールチェーンを上記無限循環路に組み込むようにした直線案内装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 特開平4-341608号公報等には、ボールチェーンを利用した直線案内装置が提案されている。具体的には、ベッド等の固定部に配設される軌道レールと、ボールを介して上記軌道レールに摺動自在に組み付けられると共に、上記ボールが転動する無限循環路が形成された摺動台とから構成され、上記ボールはボールチェーンによって所定の間隔で且つ回転自在に保持された状態で上記無限循環路に配列されている。

【0003】 ここで上記無限循環路とは、ボールが摺動台と軌道レールとの間に挟み込まれる負荷通路と、この負荷通路に対応した無負荷通路と、上記負荷通路と無負荷通路とを連結する方向転換路とから構成されており、ボールは上記ボールチェーンによる位置規制を受けながらこの無限循環路内を転動している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記ボールチェーンはこれを無端状に連結したのでは無限循環路への挿入が不可能となるため、その両端を連結することなく無限循環路に收容されている。このため、ボールチェーンの両端に位置するボールはその他のボールに比較して無限循環路内で蛇行し易く、上記負荷通路から方向転換路に突入する際に方向転換路の入口に衝突し、あるいは上記方向転換路から負荷通路に突入する際に軌道レールに衝突したりするので、ボールの円滑な循環が妨げら

れると共に騒音が発生するという問題点があった。

【0005】 本発明はこのような問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、ボールチェーンに保持配列されたボールが摺動台の無限循環路内を蛇行することなく円滑に循環し、以て騒音の発生が少なく動作の滑らかな直線案内装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の直線案内装置は、軌道レールと、ボールを介して上記軌道レールに摺動自在に組み付けられると共に、上記ボールが転動する無限循環路が形成された摺動台と、上記ボールが所定の間隔で且つ回転自在に保持され、多数のボールを保持した状態で上記無限循環路に收容されるボールチェーンとから構成され、上記ボールチェーンの両側にはボールの配列方向に沿って伸びる鈎部を形成する一方、上記摺動台の無限循環路を無端状のパイプ体で形成し、このパイプ体の内周面には上記ボールチェーンの鈎部が挿入される凹状の案内溝を形成したことを特徴とするものである。

【0007】 このような技術的手段において、上記パイプ体は略半円形状のボール案内面を有するパイプ半体を繋ぎ合わせて形成するのが好ましく、このようにすれば合成樹脂の射出成形により上記案内溝を有するパイプ半体を精度良く且つ容易に製作することができる。

【0008】 また、上記パイプ半体を繋ぎ合わせて無限循環路を構成する場合には、該パイプ半体の繋ぎ目がボール転動方向の両側において互いに異なる位置に形成されるのが好ましい。このようにして無限循環路を構成すれば、ボールチェーンの両側に形成された鈎部のうち、一方の鈎部がパイプ半体の繋ぎ目に引っ掛かるようなことがあっても、他方の鈎部は案内溝によって確実に案内されているので、パイプ体の内部におけるボールチェーンの循環運動を円滑に行うことができる。

【0009】

【作用】 本発明によれば、ボールチェーンの両側に形成した鈎部はパイプ体の内周面に形成された案内溝に挿入されているので、ボールチェーンは上記案内溝にその動きを規制されながら無限循環路内を移動する。このため、ボールチェーンに保持されたボールは無限循環路内を蛇行することなく所定の軌道を循環するので、負荷通路から方向転換路へ突入するボールが方向転換路の入口に衝突するのを防止できる他、方向転換路から負荷通路へ突入するボールが軌道レールと衝突するのを防止することもできる。

【0010】

【実施例】 以下、添付図面に基づいて本発明の直線案内装置を詳細に説明する。図1乃至図2は本発明の第一実施例を示すものである。これら図において符号1は軌道レールであり、その両側面及び上面には長手方向に沿って計4条のボール転走溝11が形成されると共に、適宜

3

間隔において固定ボルトの取付孔12が設けられている。また、符号2はチャネル状に形成されて上記軌道レール1に跨設された摺動台であり、その上面には可動体（図示せず）の取付面21が形成されると共に、可動体取付ボルト（図示せず）の螺合するボルト孔22が設けられている。

【0011】図3乃至図5に断面図を示すように、上記摺動台2は、負荷ボール溝23が形成されたスライドブロック20と、このスライドブロックに組み付けられてボール3の無限循環路を形成するパイプ体30と、このパイプ体30を覆うようにして上記スライドブロック20に取り付けられるパイプカバー40とから構成されている。

【0012】先ず、上記スライドブロック20に形成された負荷ボール溝23は軌道レール1に形成された各ボール転走溝11に対向して形成されており、これら負荷ボール溝23とボール転走溝11の間には多数のボール3が挟み込まれ、上記スライドブロック20に作用する荷重を負荷しながら転動している。この実施例において各ボール転走溝11を転走するボール3の接触角は、軌道レール1の両側面を転走するボール3の接触角がラスト方向に対して30°をなしており、軌道レール1の上面を転走するボール3の接触角はラジアル方向と合致している。また、上記スライドブロック20には負荷ボール溝23と平行に上記パイプ体30の取付孔24が貫通している。

【0013】上記負荷ボール溝23を転走するボール3は合成樹脂製のボールチェーン5に配列されており、そのままの状態上記パイプ体30の全周に收容されている。このボールチェーン5は、図6に示すように、所定の間隔で配列された多数の間座51を一对の鈎部52で相互に連結したものであり、互いに隣接する間座51の間にボール3が收容されるようになっている。上記間座51にはボール3の球面の一部を包持する凹球面51aが形成されており、ボール3は互いに向かい合った凹球面51aに挟み込まれている。これにより、ボール3は互いに隣接する間座51の間から抜け落ちることなく、且つ、回転自在にボールチェーン5に配列されている。

【0014】一方、上記ボールチェーン5が收容されるパイプ体30はボール3の負荷域に対応した負荷通路部31、スライドブロック20のパイプ体取付孔24に嵌合する無負荷通路部32、及び上記負荷通路部31と無負荷通路部32とを連結する方向転換部33とを備えて無端状に形成されており、上記負荷通路部31にはボール3を上記負荷ボール溝23及びボール転走溝11に接触させるための長孔が形成されている。

【0015】図5に示すように、このパイプ体30は略半円状のボール案内面34を有する一对のパイプ半体30a、30bを繋ぎ合わせて形成されている。すなわち、パイプ半体30a、30bを互に対向させて組

4

せた後、その無負荷通路部32をスライドブロック20のパイプ体取付孔24の両端開口へ夫々挿入し、無負荷通路部32の先端を上記パイプ体取付孔24の内部で互いに当接させてパイプ体30が組立てられる。

【0016】図7乃至図9にその詳細を示すように、各パイプ半体30a、30bのボール案内面34の中央にはボールの転動方向に沿って凹状の案内溝35が形成されており、パイプ体30の内部に收容した上記ボールチェーン5の鈎部52が挿入されるようになっている。従って、ボールチェーン5はその両側の鈎部52が常に上記案内溝35に保持されており（図11参照）、該案内溝35の描く軌道を外れることなくパイプ体30の内部を循環する。

【0017】また、上記パイプ半体30aはその負荷通路部31及び無負荷通路部32の長さがパイプ半体30bよりも長く形成されている。従って、これらパイプ半体30a、30bを繋ぎ合わせて形成されたパイプ体30については、パイプ半体30a、30bの繋ぎ目がボール転動方向の両側において互いに異なる位置に形成されることになる。これにより、ボールチェーン5の両側に形成された鈎部52、52のうち、一方の鈎部52がパイプ半体30a、30bの繋ぎ目に引っ掛かるようなことがあっても、他方の鈎部52は案内溝35によって保持案内されているので、パイプ体の内部におけるボールチェーンの循環運動を円滑に行うことができる。

【0018】更に、図10に示すように、上記パイプカバー40は概ねスライドブロック20の移動方向の断面形状と合致しており、スライドブロック20の端面と接する内面側には上記パイプ体30が嵌まり込む凹部41がスライドブロック20側の各の負荷ボール溝23に対応して形成されている。尚、同図において符号44はスライドブロック20に螺合する結合ボルト43の貫通孔である。

【0019】このパイプカバー40はゴム及びエンジニアリングプラスチック等の材質で形成されており、スライドブロック20の端面に取り付けられて四つのパイプ体30を同時に覆った際に、一のパイプ体30のスライドブロック20に対する取付誤差が他のパイプ体30に伝播してその位置決めに悪影響を及ぼすのを防止している。また、図1乃至図3あるいは図10に示すように、このパイプカバー40の外側には軌道レール1と密着するシール部42が突出形成されており、摺動台2の内部に塵芥が進入するのを防止している。

【0020】そして、以上のように構成された上記摺動台2は、図5に示すように、対向する一对のパイプ半体30a、30bをスライドブロック20のパイプ体取付孔24の両端開口より挿入してパイプ体30を組み立て、この組立てと同時にボールを配列したボールチェーン5をパイプ体に挿入し、この後に上記パイプカバー40を上記パイプ体30の上から結合ボルト43によって

スライドブロック20に固定して組み立てられる。

【0021】図1-1はパイプ半体30a、30bを組み合わせて構成した上記パイプ体30の内部におけるボール3の転動状態を示すものである。このように、ボールチェーンはボール3の両側に突出している鉋部52が負荷通路31及び無負荷通路32において、更には図示外の方向転換路33においても、パイプ体30に形成された案内溝35に挿入されているので、パイプ体30の内部を案内溝35に導かれて蛇行することなく循環する。

【0022】従って、ボールチェーン5に配列されたボール3もパイプ体30の内部を蛇行することなく所定の軌道に沿って循環するので、負荷通路31と方向転換路33との間を出入りするボール3が方向転換路33の入口に衝突したり、あるいは軌道レール1と衝突したりするのを防止することができる。これにより、ボールの循環が円滑なものとなり、摺動台の軌道レールに対する運動が滑らかなものとなる他、ボールの循環によって発生する騒音を低減することができるものである。

【0023】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明の直線案内装置によれば、ボールチェーンの両側に形成した鉋部をパイプ体の内周面に形成した案内溝に挿入し、この案内溝によってパイプ体の内部におけるボールチェーンの循環を案内するようにしたので、ボールチェーンに保持配列されたボールが摺動台の無限循環路内を蛇行することなく円滑に循環し、摺動台と軌道レールとの相互間

の滑らかな直線運動が得られる他、騒音の発生を可及的に防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の直線案内装置の実施例を示す斜視図である。

【図2】 実施例に係る直線案内装置の正面図である。

【図3】 実施例に係る直線案内装置の側面図であり、摺動台については図2のⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ線断面図である。

【図4】 図3のⅠⅤ-ⅠⅤ線断面図である。

【図5】 実施例に係る摺動台の分解斜視図である。

【図6】 実施例に係るボールチェーンの一部を示す平面図、側面図及び正面図である。

【図7】 実施例に係るパイプ半体を示す側面図である。

【図8】 図7のⅤⅠⅠⅠ-ⅤⅠⅠⅠ線断面図である。

【図9】 図7のⅠⅩ-ⅠⅩ線断面図である。

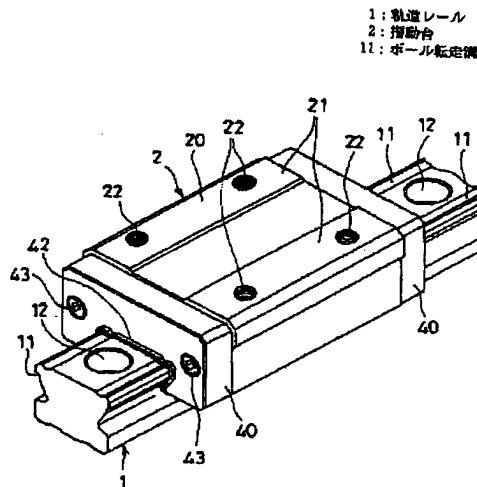
【図10】 実施例に係るパイプカバーを示す斜視図である。

【図11】 図4のA部を示す詳細図である。

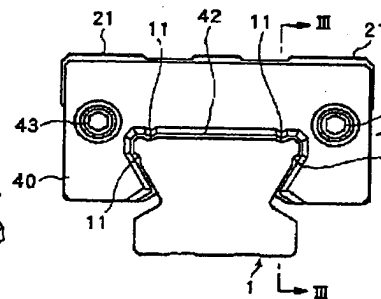
【符号の説明】

1…軌道レール、2…摺動台、3…ボール、5…ボールチェーン、11…ボール転走溝、23…負荷ボール溝、24…パイプ体取付孔、30…パイプ体、30a、30b…パイプ半体、31…負荷通路部、32…無負荷通路部、33…方向転換路部、35…案内溝、52…鉋部

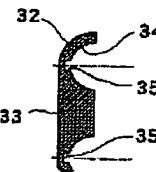
【図1】



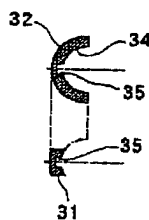
【図2】



【図8】

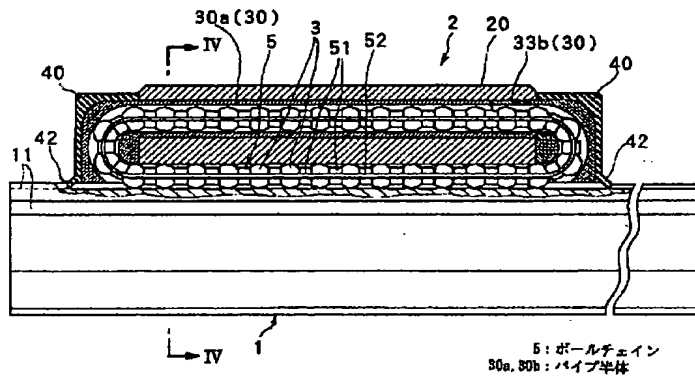


【図9】

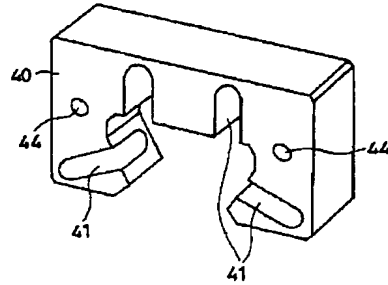




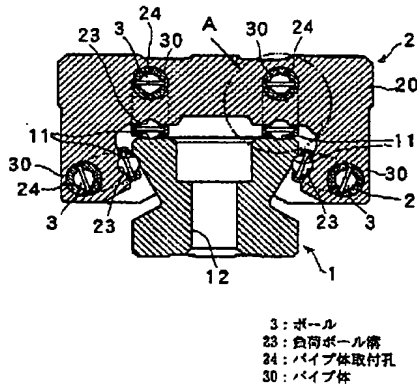
【図3】



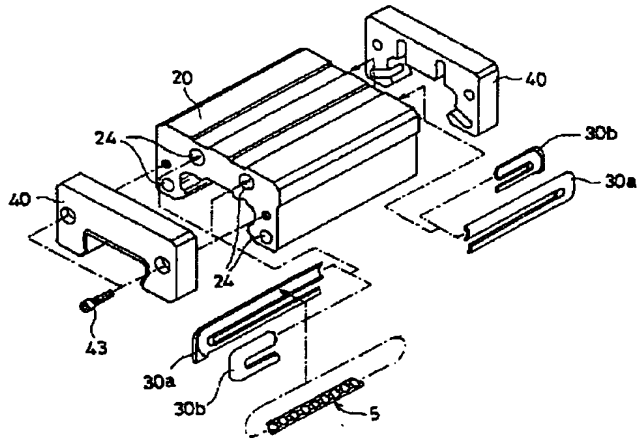
【図10】



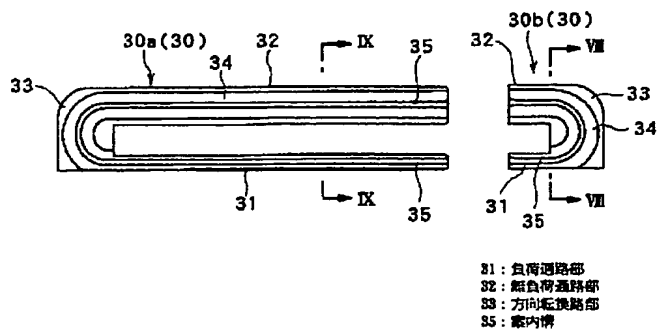
【図4】



【図5】



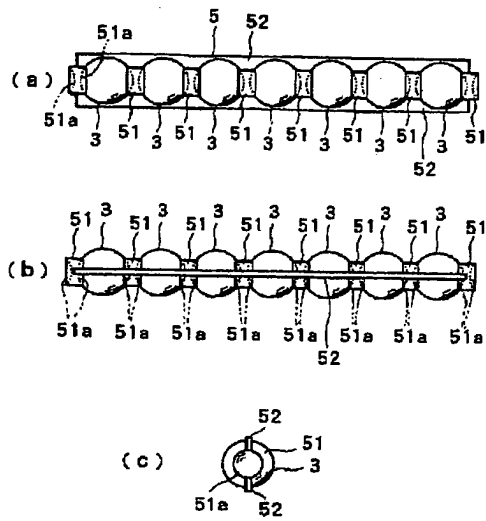
【図7】



(6)

特開平7-208466

【図6】



52: 溝部

【図11】

